

BEST AVAILABLE COPY

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08172669

(43)Date of publication of application: 02.07.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38
H04Q 7/36

(21)Application number: 06313385

(71)Applicant:

NEC CORP

(22)Date of filing: 16.12.1994

(72)Inventor:

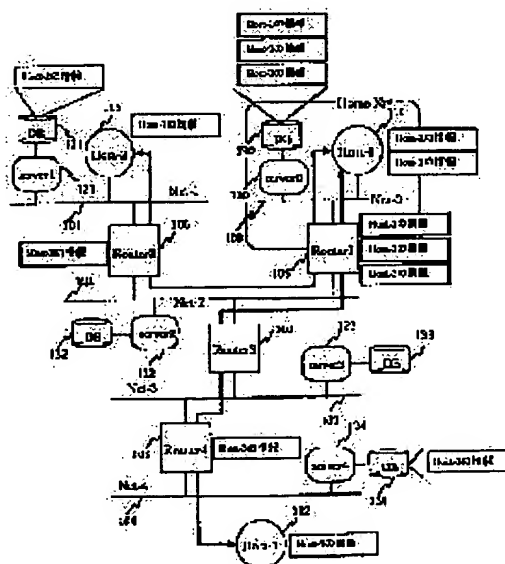
OKANOUE KAZUHIRO

(54) MOBILE EQUIPMENT PACKET COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the control to maintain the cross reference between addresses by not including information representing the cross reference between inherent addresses and position addresses as header information and to reduce the communication quantity required for the control.

CONSTITUTION: Inherent addresses of Host-1(100), -2(101), -3(102) depend on a sub network Net-0(100). As the Host -1(100), -2(101), -3(102) are respectively connected to the sub networks Net-0, Net-1 and Net-4, the Host-1(100), -2(101), -3(102) have position addresses depending on the Net-0, Net-1 and Net-4. In this case, cross reference data between the inherent addresses and the position addresses of the Host-1(100), -2(101), -3(102) are maintained in a specific form. A database managing a home network of each mobile terminal and a database managing repeaters connecting to the home network and the sub network possessed at present are maintained by the repeater connecting to the sub network and a communication opposite party only.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	16.12.1994
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	2636764
[Date of registration]	25.04.1997
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)[DETAIL](#)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

第 2 6 3 6 7 6 4 号

(45) 発行日 平成9年(1997)7月30日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月25日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H O 4 Q 7/34			H O 4 B 7/26 1 0 6 Z	
H O 4 L 12/28			H O 4 L 11/00 3 1 0 B	

請求項の数 9

(全 2 2 頁)

(21) 出願番号	特願平 6 - 3 1 3 3 8 5	(73) 特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)12月16日	(72) 発明者	岡ノ上 和廣 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式 会社内
(65) 公開番号	特開平 8 - 1 7 2 6 6 9	(74) 代理人	弁理士 若林 忠
(43) 公開日	平成8年(1996)7月2日	審査官	清水 稔
		(56) 参考文献	特開 平5-327720 (J P, A) 特開 平7-50686 (J P, A) 特開 平7-202928 (J P, A) 特開 平7-212364 (J P, A) 特開 平6-334655 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 移動体パケット通信システム

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の移動端末がサブネットワークに接続され、前記移動端末は接続されている前記サブネットワークに依存しない固有アドレスと前記移動端末が接続されている前記サブネットワークに依存した位置アドレスを有し、複数の前記サブネットワークが中継器によって相互に接続され、前記サブネットワークにおいては前記接続される複数の移動端末の前記固有アドレスと前記位置アドレスの対応のデータベースと前記データベースを管理するサーバが存在し、前記固有アドレスによって定められるサブネットワークが前記移動端末のホームネットワークであり、前記移動端末が前記サブネットワーク間を移動する移動体パケット通信システムにおいて、前記移動端末が、

a) 上位層からの送信データに対して前記固有アドレス

2

に基づくパケットヘッダを付加する固有アドレス処理層と、

b) 前記固有アドレス処理層によって、前記固有アドレスに基づくパケットヘッダを付加された送信データに対し、前記位置アドレスに基づくパケットヘッダを付加する位置アドレス処理層とを有し、

c) 前記固有アドレスと前記位置アドレスの対応を示す情報をヘッダ情報として含まない、
ことを特徴とする移動体パケット通信システム。

10

【請求項 2】 前記移動端末は、

a) 現在接続されているサブネットワークに接続される前記データベースを管理するサーバに対して、周期的に前記移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応をアドレス対応情報として通知することを特徴とする請求項 1 に記載の移動体パケット通信システム。

【請求項3】 前記移動端末が送信する前記アドレス対応情報は、

a) 前記移動端末の固有アドレスで定められるサブネットワーク（ホームネットワーク）に関する前記データベースを管理するサーバの識別子を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の移動体ネットワーク通信システム。

【請求項4】 前記データベースを管理するサーバは、

a) 前記サーバが管理するサブネットワークに接続された前記移動端末からの前記アドレス対応情報と他サブネットワークを管理するサーバからの他サブネットワークにおけるアドレス対応情報とを受信し、

b) 前記移動端末からの前記移動端末からの前記アドレス対応情報と他サブネットワークを管理するサーバからの他サブネットワークにおけるアドレス対応情報をサーバにおけるアドレス対応データとして記憶し、

c) 前記サーバにおけるアドレス対応データのうち、前記移動端末からの前記アドレス対応情報を前記ホームネットワークに関する前記データベースに管理するサーバ毎に分類して、サーバ毎の前記他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報を作成し、

d) 前記サーバ毎の前記他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報を前記サーバに周期的に送信し、

e) 前記サーバにおけるアドレス対応情報に含まれる全ての前記固有アドレスと前記位置アドレスの対応をデータベース更新情報として、前記サーバが管理するサブネットワークに周期的に同報する、ことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の移動体ネットワーク通信システム。

【請求項5】 前記中継器において、

a) 前記データベース更新情報を受信して、前記中継器が前記データベースと同一のデータを中継器アドレス対応データとして有し、

b) 受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダを解析し、前記中継器アドレス対応データに基づいて再構成するヘッダ解析・再構成する手段と、を有する特徴とする請求項4に記載の移動体ネットワーク通信システム。

【請求項6】 請求項5に記載の移動体ネットワーク通信システムにおいて、

ヘッダ解析・再構成する手段が受信パケットに関して、
a) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスであるかを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する固有アドレス判定手段と、

b) 前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスであるかを判断し、前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する位置アドレス判定手段と、

c) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在するかを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在する場合には真、しない場合には偽を出力する固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段と、

d) 前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致するかを判定し、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致する場合には真、一致しない場合には偽を出力するアドレス対応照合手段とを有し、

e) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

f) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

g) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

h) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

i) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス

対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

j) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

k) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

l) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

m) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

n) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送する、

ことを特徴とする移動体パケット通信システム。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の移動体パケット通信システムにおいて、

ヘッダ解析・再構成する手段が受信パケットに関して、

a) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスであるかを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する固有アドレス判定手段と、

b) 前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスであるかを判断し、前記位置アドレスに基づくパケットヘッダ

の宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する位置アドレス判定手段と、

c) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在するか否かを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在する場合には

10 真、しない場合には偽を出力する固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段と、

d) 前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致するか否かを判定し、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致する場合には真、

20 一致しない場合には偽を出力するアドレス対応照合手段とを有し、

e) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

f) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス

30 対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

g) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置

アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

h) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置

40 アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

i) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先

50 位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記

位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

j) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

k) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

l) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

m) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

n) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送する、

ことを特徴とする移動体パケット通信システム。

【請求項 8】 前記移動端末において、

a) 前記データベース更新情報を受信して、前記移動端末が前記データベースと同一のデータと前記移動端末の通信相手に関する前記アドレス対応情報を移動端末アドレス対応情報として有し、

b) パケットを受信する場合には、受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスが前記移動端末アドレス対応情報内に含まれるか否かを検出し、

c) 前記送信元の固有アドレスが前記移動端末アドレス対応情報内に含まれない場合には、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスと前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダ内の送信元の位置アドレスの対応を前記移動端末アドレス対応情報に追加し、

d) 前記送信元の固有アドレスが前記移動端末アドレス対応情報内に含まれており、かつ前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスと前記受信したパケットの前記位置アドレスに基

づくヘッダ内の送信元の位置アドレスの対応が前記移動端末アドレス情報に含まれる対応と異なる場合には、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスと前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダ内の送信元位置アドレスの対応を用いて、前記移動端末アドレス対応情報を更新する、

ことを特徴とする請求項 4 または請求項 5 のいずれかに記載の移動体パケット通信システム。

10 【請求項 9】 前記移動端末において、

a) 前記データベース更新情報を受信して、移動端末が前記データベースと同一のデータと該移動端末の通信相手に関する前記アドレス対応情報を移動端末アドレス対応情報として有し、

b) パケットを送信する場合には、宛先の固有アドレスを検出し、

c) 前記宛先の固有アドレスと該移動端末の固有アドレスに基づいて、前記固有アドレスに基づくヘッダを構成し、

20 d) 前記宛先の固有アドレスに対応した位置アドレスが前記移動端末のアドレス対応情報内に存在すれば、該移動端末のアドレス対応情報内に存在するアドレスを前記宛先の位置アドレスとし、

e) 前記宛先の固有アドレスに対応した位置アドレスが前記移動端末のアドレス対応情報内に存在しなければ、前記宛先の固有アドレスを前記宛先の位置アドレスとし、

30 f) 前記宛先の位置アドレスと該移動端末の位置アドレスを用いて、前記位置アドレスに基づくヘッダを構成する、

ことを特徴とする請求項 4 および請求項 5 および請求項 8 のいずれかに記載の移動体パケット通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数のサブネットワークが中継器によって相互に接続されて構成されるネットワークにおいて、移動端末をサポートする移動体パケット通信システムに関する。

【0002】

40 【従来の技術】従来、移動端末をサポートするコンピュータネットワークでは、移動端末に対して、移動端末の位置に依存せず、端末そのものを示す固有アドレスと端末の位置に応じて変化する位置アドレスの 2 つのアドレスを定義し、それぞれのアドレスの対応をとることによって移動端末へのルーティングを行う方式が知られている。

50 【0003】上記のような方式を用いて移動端末をサポートする場合、各移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を与えるデータベースを正しく維持しなければ、通信を行うことができなくなる。この場合のパケッ

トのフォーマットの例として、文献 寺岡文男、“V I P : ホスト移動透過性を提供するプロトコル”、コンピュータソフトウェア、Vol. 1. 10, No. 4 (1993), pp. 22-38 に示されるものを図 11 に示す。

【0004】図 11 では、固有アドレス、位置アドレスとしてコンピュータネットワークでよく用いられる IP (Internet Protocol) アドレスを用いたものである。図において、太実線での枠内を示す符号 1000 は配置アドレスに基づくパケットヘッダを示すものであり、符号 1001, 1002 は位置アドレスに基づくパケットヘッダ 1000 内の送信元位置アドレス、宛先位置アドレスである。また、破線での枠内を示す符号 1010 は固有アドレスに基づくパケットヘッダであり、符号 1011, 1012 は送信元の固有アドレスと位置アドレスのバージョン(version)情報、宛先の固有アドレスと位置アドレスのバージョン情報を示す値であり、この例では時刻を用いている。また、符号 1013, 1014 は送信元、宛先の固有アドレスを示すものである。

【0005】各移動端末に関する固有アドレスと位置アドレスの対応は、その移動端末が行っている通信の経路上の全中継器において管理されている。この様子を図 12 に示す。図 12 において、符号 1100~1104 はサブネットワークである Net-0~Net-5 を示し、符号 1105~1108 は中継器である Router1~Router4 を示し、符号 1110~1112 は移動端末である Host-1~Host-3 を示している。

【0006】図 12 に示す例は、Host-1(1110)が Host-2(1111), Host-3(1112) と通信しており、Host-1(1110), Host-2(1111), Host-3(1112) のホームネットワークを Net-0(1100)とした場合である。このため、Host-1(1110), Host-2(1111) 及び Host-3(1112) の固有アドレスは、サブネットワーク Net-0(1100) に依存したアドレスである。また、Host-1(1110), Host-2(1111) 及び Host-3(1112) はそれぞれ、サブネットワーク Net-0(1100), Net-1(1101), Net-4(1104) に接続されているので、位置アドレスとして、サブネットワーク Net-0(1100), Net-1(1101), Net-4(1104) に依存したアドレスを有している。

【0007】従来は、それぞれ通信経路上に存在する中継器(Host-1(1110)と Host-2(1111)との通信に対しては Router-1(1105) 及び Router-2(1106), Host-1(1110) と Host-3(1112)との通信に対しては Router-1(1105), Router-3(1107) 及び Router-4(1108) 上に、通信している移動端末に関するアドレス対応情報が維持される。Router-3(1107) は、Host-1(1110) と Host-2(1111) の通信に直接関係はしていないが、イーサネットのようなブロードキャストメディアの場合、Host-1(1110) と Host-2(1111) で通信されるパケットを盗み見ることができるため、Host-2(1111) のアドレス対応情報も維持されることになる。また、それぞれの移動端末のホームネットワークである Net-0

(1100) に接続される中継器である Router-1(1105) では、Host-1(1110), Host-2(1111), Host-3(1112) のアドレス対応情報は必ず維持される。また、各移動端末においては、現在通信を行っている移動端末に関するアドレス対応情報が維持される。

【0008】中継器である Router1(1105)~Router4(1108) における移動端末のアドレス対応情報のデータベースの無矛盾性を維持するために、図 11 に示すパケットフォーマットのように、それぞれの通信を行っているデータパケットに送信元及び宛先の固有アドレスと位置アドレスのバージョン情報が埋め込まれている。各 Router1(1105)~Router4(1108) では、受信した全パケットに含まれる送信元及び送信先の固有アドレスと位置アドレスのバージョン情報と自分の有するデータベース上のエントリの固有アドレスと位置アドレスの対応のバージョン情報とを比較し、異なる場合には固有アドレスと位置アドレスの対応に矛盾が生じていることがわかり、この矛盾を解消する制御を行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上の矛盾を解消する制御を行うために、中継器では通過する全パケットに含まれる送信元及び送信先の固有アドレスと位置アドレスのバージョン情報と自分の有するデータベース上のエントリの固有アドレスと位置アドレスの対応のバージョン情報を調べる処理を行うため、負荷が大きくなってしまふ。また、ある端末の固有アドレスと位置アドレスの対応のデータが多くの中継器に存在する可能性があるため、矛盾を解消する制御に必要な通信量が大きくなってしまふ。さらに、各パケットに送信元と送信先の固有アドレスと位置アドレスのマッピングのバージョン情報が含まれるため、ヘッダのデータが大きくなってしまふ。

【0010】本発明は上述したような従来の技術が有する問題点を鑑みてなされたものであって、制御を容易にし、かつ、制御に必要な通信量を削減することができる移動体パケット通信システムを実現することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の移動体パケット通信システムは、複数の移動端末がサブネットワークに接続され、前記移動端末は接続されている前記サブネットワークに依存しない固有アドレスと前記移動端末が接続されている前記サブネットワークに依存した位置アドレスを有し、複数の前記サブネットワークが中継器によって相互に接続され、前記サブネットワークにおいては前記接続される複数の移動端末の前記固有アドレスと前記位置アドレスの対応のデータベースと前記データベースを管理するサーバが存在し、前記固有アドレスによって定められるサブネットワークが前記移動端末のホームネットワークであり、前記移動端末が前記サブネットワ

ーク間を移動する移動体パケット通信システムにおいて、前記移動端末が、

- a) 上位層からの送信データに対して前記固有アドレスに基づくパケットヘッダを付加する固有アドレス処理層と、
- b) 前記固有アドレス処理層によって、前記固有アドレスに基づくパケットヘッダを付加された送信データに対し、前記位置アドレスに基づくパケットヘッダを付加する位置アドレス処理層とを有し、
- c) 前記固有アドレスと前記位置アドレスの対応を示す情報をヘッダ情報として含まない、ことを特徴とする。

【0012】この場合、前記移動端末は、

- a) 現在接続されているサブネットワークに接続される前記データベースを管理するサーバに対して、周期的に前記移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応をアドレス対応情報として通知することとしてもよい。

【0013】また、前記移動端末が送信する前記アドレス対応情報は、

- a) 前記移動端末の固有アドレスで定められるサブネットワーク（ホームネットワーク）に関する前記データベースを管理するサーバの識別子を有することとしてもよい。

【0014】また、前記データベースを管理するサーバは、

- a) 前記サーバが管理するサブネットワークに接続された前記移動端末からの前記アドレス対応情報と他サブネットワークを管理するサーバからの他サブネットワークにおけるアドレス対応情報とを受信し、
- b) 前記移動端末からの前記移動端末からの前記アドレス対応情報と他サブネットワークを管理するサーバからの他サブネットワークにおけるアドレス対応情報をサーバにおけるアドレス対応データとして記憶し、
- c) 前記サーバにおけるアドレス対応データのうち、前記移動端末からの前記アドレス対応情報を前記ホームネットワークに関する前記データベースに管理するサーバ毎に分類して、サーバ毎の前記他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報を作成し、
- d) 前記サーバ毎の前記他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報を前記サーバに周期的に送信し、
- e) 前記サーバにおけるアドレス対応情報に含まれる全ての前記固有アドレスと前記位置アドレスの対応をデータベース更新情報として、前記サーバが管理するサブネットワークに周期的に同報する、こととしてもよい。

【0015】また、前記中継器において、

- a) 前記データベース更新情報を受信して、前記中継器が前記データベースと同一のデータを中継器アドレス対応データとして有し、
- b) 受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダを解析し、前記中継器アドレス対応データに基づいて再

構成するヘッダ解析・再構成する手段と、を有することとしてもよい。

【0016】上記のヘッダ解析・再構成する手段が受信パケットに関して、

- a) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスであるか否かを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する固有アドレス判定手段と、

- b) 前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスであるか否かを判断し、前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する位置アドレス判定手段と、

- c) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在するか否かを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在する場合には真、しない場合には偽を出力する固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段と、

- d) 前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致するか否かを判定し、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致する場合には真、一致しない場合には偽を出力するアドレス対応照合手段とを有し、

- e) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

- f) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

g) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

h) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

i) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

j) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

k) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

l) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

m) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

n) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送する、こととしてもよい。

【0017】さらに、ヘッダ解析・再構成する手段が受信パケットに関して、

a) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネット

ワークに接続されていることを示すアドレスであるか否かを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する固有アドレス判定手段と、

b) 前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスであるか否かを判断し、前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が直接接続されているサブネットワークに接続されていることを示すアドレスである場合には真、異なる場合には偽を出力する位置アドレス判定手段と、

c) 前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在するか否かを判断し、前記固定アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスが、前記中継器が有する中継器アドレス対応データ内に存在する場合には真、しない場合には偽を出力する固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段と、

d) 前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致するか否かを判定し、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスと前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスの対応が前記中継器アドレス対応データ内のデータと一致する場合には真、一致しない場合には偽を出力するアドレス対応照合手段とを有し、

e) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

f) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

g) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

h) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器

アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

i) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

j) 前記固有アドレス判定手段の出力が真、前記位置アドレス判定手段の出力が偽、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットを棄却し、

k) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が真の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送し、

l) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が真、前記アドレス対応照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記中継器アドレス対応データに示される位置アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

m) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が真、前記固有アドレスと中継器アドレス対応データ照合手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスを前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくパケットヘッダの宛先アドレスに置き換えて、前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダを再構成して転送し、

n) 前記固有アドレス判定手段の出力が偽、前記位置アドレス判定手段の出力が偽の場合には、前記受信したパケットをそのまま転送する、こととしてもよい。

【0018】上記のいずれの移動体パケット通信システムにおいても、前記移動端末において、

a) 前記データベース更新情報を受信して、前記移動端末が前記データベースと同一のデータと前記移動端末の通信相手に関する前記アドレス対応情報を移動端末アドレス対応情報として有し、

b) パケットを受信する場合には、受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスが前記移動端末アドレス対応情報内に含まれるか否かを検出し、

c) 前記送信元の固有アドレスが前記移動端末アドレス対応情報内に含まれない場合には、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスと前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダ内の送信元の位置アドレスの対応を前記移動端末アドレス対応情報に追加し、

d) 前記送信元の固有アドレスが前記移動端末アドレス対応情報内に含まれており、かつ前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスと前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダ内の送信元の位置アドレスの対応が前記移動端末アドレス情報に含まれる対応と異なる場合には、前記受信したパケットの前記固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元の固有アドレスと前記受信したパケットの前記位置アドレスに基づくヘッダ内の送信元位置アドレスの対応を用いて、前記移動端末アドレス対応情報を更新する、こととしてもよい。

【0019】また、前記移動端末において、

a) 前記データベース更新情報を受信して、移動端末が前記データベースと同一のデータと該移動端末の通信相手に関する前記アドレス対応情報を移動端末アドレス対応情報として有し、

b) パケットを送信する場合には、宛先の固有アドレスを検出し、

c) 前記宛先の固有アドレスと該移動端末の固有アドレスに基づいて、前記固有アドレスに基づくヘッダを構成し、

d) 前記宛先の固有アドレスに対応した位置アドレスが前記移動端末のアドレス対応情報内に存在すれば、該移動端末のアドレス対応情報内に存在するアドレスを前記宛先の位置アドレスとし、

e) 前記宛先の固有アドレスに対応した位置アドレスが前記移動端末のアドレス対応情報内に存在しなければ、前記宛先の固有アドレスを前記宛先の位置アドレスとし、

f) 前記宛先の位置アドレスと該移動端末の位置アドレスを用いて、前記位置アドレスに基づくヘッダを構成する、こととしてもよい。

【0020】

【作用】本発明では、移動端末の固有アドレスと位置アドレス対応データをその移動端末のホームネットワークと現在所在するサブネットワークの中継器及びデータベースのみで正しく管理する。移動端末のホームネットワーク及び現在所在するサブネットワークに接続されない中継器では、各パケットのアドレスの対応を考慮せずにパケットの中継を行うことが可能になる。さらに、データベースにおいて維持されるアドレス対応データは最新のものに限られるので、各パケットでは、アドレス対応のバージョン情報を含む必要がなくなる。

【0021】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0022】図1は本発明の一実施例が行われるネットワークモデルの構成を示す図である。

【0023】図1において、符号100～104はサブネットワークであるNet-0～Net-4を示し、符号105～108は中継器であるRouter-1～Router-4、110～112は移動端末であるHost-1～Host-3、120～124はデータベース管理サーバであるserver0～server4、130～134はデータベースであるDBをそれぞれ示している。図1では、移動端末であるHost-1(110)がHost-2(111)、Host-3(112)と通信しており、Host-1(110)、Host-2(111)、Host-3(112)のホームネットワークをサブネットワークであるNet-0(100)とした場合である。このため、Host-1、Host-2及びHost-3の固有アドレスは、サブネットワークNet-0(100)に依存したアドレスである。また、Host-1(100)、Host-2(101)及びHost-3(102)はそれぞれ、Net-0、サブネットワーク101(Net-4)に接続されているので、位置アドレスとしてNet-0、Net-1、Net-4に依存したアドレスを有している。このとき、Host-1～Host-3の固有アドレスと位置アドレスの対応データは、以下のようにそれぞれ維持される。

【0024】Host-1:Net-0のデータベースDB(130)、中継器であるRouter-1(105)、移動端末Host-2(111)、Host-2(112)

Host-2:Net-0のデータベースDB(130)、中継器であるRouter-1(105)、移動端末Host-1(110)

Host-3:Net-0のデータベースDB(130)、中継器であるRouter-1(105)、Net-4のデータベースDB(134)、中継器であるRouter-4(108)、移動端末Host-1(110)

つまり、それぞれの移動端末のホームネットワークを管理するデータベースとホームネットワークに接続される中継器、現在所在するサブネットワークを管理するデータベースとそのサブネットワークに接続される中継器及び通信相手のみにおいて維持されている。

【0025】上記のネットワークモデルで用いられるデータパケットのフォーマットの例として、インターネットプロトコル(IP)を固有アドレス処理層、位置アドレス処理層に適用した場合の例を図2に示す。図2において、太実線での枠内を示す符号200は位置アドレスに基づくパケットヘッダを示し、符号201、202は位置アドレスに基づくパケットヘッダ内の送信元位置アドレス、宛先位置アドレスである。また、破線での枠内を示す符号210は固有アドレスに基づくパケットヘッダであり、符号211、212は送信元、宛先の固有アドレスである。

【0026】図2に示したパケットフォーマットを用いて通信する場合の移動端末におけるプロトコルスタックの例を図3に示す。図3において、301はアプリケーション層等の上位層、302はトランスポート層、30

3は固有アドレス処理を行う層、304は位置アドレス処理を行うトランスポート層、305はデータリンク層、306は物理層である。ネットワーク層307は、固有アドレス処理を行う固有アドレス処理層303と位置アドレス処理を行う位置アドレス処理層304の2つの層に分割される。

【0027】固有アドレス処理層303より上の層においては、移動端末を固有アドレスによって識別することができるため、移動端末の位置を全く考慮する必要がなくなる。また、位置アドレス処理層304において、固有アドレスで識別される移動端末の実際の所在に依存した位置アドレスに基づいたヘッダ処理が行われる。例えば、送信の場合には、宛先の移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を求め、位置アドレスに基づいたヘッダを付加してデータリンク層305にパケットを渡す。位置アドレス処理層304以下の層では、移動端末の現在の所在に依存した位置アドレスに基づいたパケットヘッダに基づいて処理が行われるため、移動端末がどこに存在しても、移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応が正しければ、パケットは正しく転送される。

【0028】以上のように、パケットを正しく転送するためには、各移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を正しく維持する必要がある。このアドレスの対応の維持する方式を図4のシーケンス図を用いて説明する。図4において、400、401は移動端末からデータベースのサーバへの周期的な通知メッセージ、402～405はデータベースのサーバから他のサブネットワークのデータベースのサーバへの周期的な通知メッセージ、406はデータベースのサーバからサブネットワークへの同報通知メッセージである。

【0029】サブネットワーク0には、移動端末1と移動端末2の2台の移動端末が所在しており、移動端末1の固有アドレスはサブネットワーク1に依存し、移動端末2の固有アドレスはサブネットワーク2に依存しているものとする。つまり、移動端末1、2のホームネットワークは、それぞれサブネットワーク1、2である。また、移動端末1、2はサブネットワーク0に所在しているので、これらの移動端末は、位置アドレスとしてサブネットワーク0に依存したものを有している。移動端末1、2は周期的に、サブネットワーク0のデータベースを管理するサーバ0に対して、それぞれが有する、

- ・固有アドレス
- ・位置アドレス
- ・ホームネットワークのデータベースを管理するサーバのアドレス

をデータベースのサーバへの周期的な通知メッセージ400、401として周期的に通知する。これらのメッセージは、各移動端末によって異なるタイミングで発生されるが、その周期は、データベースエントリが更新されずに消去されるまでの時間よりも短く設定される。本実

施例では、簡単のために、移動端末からデータベースのサーバへの周期的な通知メッセージ 400、401、データベースのサーバから他のサブネットワークのデータベースのサーバへの周期的な通知メッセージ 402~405、406 はデータベースのサーバからサブネットワークへの同報通知メッセージ 406 が発生される周期に等しく、データベースエントリが更新されずに消去されるまでの時間よりも短く設定されている。

【0030】また、データベースのサーバは、そのサーバが管理するサブネットワークに接続されている移動端末からの周期的な通知メッセージ 400、401 の他に、他のサブネットワークを管理するデータベースのサーバからの周期的な通知メッセージ 404、405 も受信する。このメッセージは、そのサーバが管理するサブネットワーク以外に所在する移動端末のうち、そのサーバが管理するサブネットワークをホームネットワークとする移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を通知するものである。つまり、サブネットワーク 0 のサーバであるサーバ 0 は、サブネットワーク 0 をホームネットワークとする移動端末であり、サブネットワーク 0 以外のサブネットワークに移動している移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応をそれぞれの移動端末が所在するサブネットワークのサーバから通知される。サブネットワークのデータベースのサーバ 0 は、移動端末からの周期的な通知メッセージ 400、401、他のサブネットワークを管理するデータベースのサーバからの周期的な通知メッセージ 404、405 を受信すると、データベースの記憶されている移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応データを更新する。

【0031】さらに、サーバ 0 は他のサブネットワークのデータベースのサーバに対して、周期的な通知メッセージを送信する（402、403）。このメッセージは、サーバが管理するデータのうち、ホームネットワークが管理するサブネットワーク以外のネットワークである移動端末に関する固有アドレスと位置アドレスの対応情報をその移動端末のホームネットワークに管理するデータベースのサーバに通知するものである。例えば、サーバ 0 では、移動端末 1 からの周期的な通知メッセージ 400 によって得られた移動端末 1 の固有アドレスと位置アドレスの対応を、移動端末 1 のホームネットワークであるサブネットワーク 1 のサーバ 1 に周期的に通知する（402）。同様にして、移動端末 2 からの周期的な通知メッセージ 401 から得られた情報は、サーバ 2 に通知される（403）。

【0032】以上の手順により、サブネットワークにおけるデータベースには、

- ・そのサブネットワークをホームネットワークとする移動端末
- ・現在そのサブネットワークに所在する移動端末に関する固有アドレスと位置アドレスの対応が正しく維

持されることになる。データベースのサーバは、このデータを周期的にサブネットワークに同報する（406）。そのサブネットワークに接続される中継器は、この同報メッセージを受信すると、自分が有する移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を更新する。この手順により、中継器も接続されたサブネットワークのデータベースと同一のデータを維持することができる。同報メッセージ 406 は、そのサブネットワークに接続された移動端末も受信して、その移動端末が有する固有アドレスと位置アドレスの対応データを更新することも可能である。

【0033】以上の動作を実現するためのサーバの実施例を図 5 に示す。図 5 において、450 は入力端子、451 はパケット受信部、452 はパケット分離部、453 はタイマ、457 はパケット構成部、458 はデータ分類部、459 は更新情報作成部、460 は同報パケット構成部、461 は多重化部、462 はパケット送信部、463 は出力端子、464 はデータベース更新情報、465 は他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報である。また、454 はメモリであり、サーバが管理するサブネットワークに接続される移動端末からのアドレス対応情報を記憶するメモリ 455 と他のサブネットワークを管理するサーバからの他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報を記憶するメモリ 456 から構成される。

【0034】パケット受信部 451 は、入力端子 450 から入力されるパケットを受信して、分離部 452 に出力する。分離部 452 は、入力されたパケットがサーバが管理するサブネットワークに接続される移動端末からのアドレス対応情報であればメモリ 455 へ、他のサブネットワークを管理するサーバからの他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報であればメモリ 456 へ分離して出力する。タイマ 453 は、一定時間毎にメモリ 455、456 に対して出力パルスを送信する。メモリ 455、456 は、タイマ 453 からの出力パルスを入力すると、メモリ 454 はデータ分類部 458 と更新情報作成部 459 へ記憶しているデータを出力し、メモリ 456 は更新情報作成部 459 に記憶しているデータを出力する。データ分類部 458 では、入力されたデータに基づいて、ホームネットワークを管理するサーバ毎に分類し、他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報 465 を作成する。一方、更新情報作成部 459 では、メモリ 455、456 に記憶されるデータに基づき、全ての固有アドレスと位置アドレスの対応を有するデータベース更新情報 464 を作成する。多重化部 461 は、他のサブネットワークにおけるアドレス対応情報 465 及びデータベース更新情報 464 をパケット多重して、パケット送信部 462 に出力する。パケット送信部 462 は、入力されたパケットを出力端子 463 を介して送信する。

【0035】以上のように維持される固有アドレスと位置アドレスの対応のデータを用いた中継器及び移動端末の動作を次に示す。図6は中継器105～108の構成を示す系統図である。図6において、500は入力端子、501は出力端子、502はパケット受信部、503はヘッダ解析・再構成部、504は中継器の移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応関係を収容するアドレス対応データベース、505はパケット送信部である。入力端子500から入力されたパケットは、パケット受信部502において受信される。受信されたパケットは、ヘッダ解析部503に入力され、中継器の移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応をアドレス対応データベース504の収容データに基づいて受信されたパケットのヘッダを解析し、再構成してパケット送信部505に入力される。パケット送信部505は、入力されたパケットを出力端子501を介して送信する。

【0036】ヘッダ解析・再構成部503は、例えば、次に示す動作を行うことによって実現することができる。ここでは図1に示した中継器であるRouter-1(105)を例とし、図1および図6を参照して動作を説明する。Router-1(105)内のヘッダ解析・再構成部503では、まず、受信したパケットの固有アドレスに基づくヘッダから宛先の固有アドレスを検出し、Router-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内 (Net-0(100)またはNet-2(102)) に接続された移動端末宛であるか否かを判定する。さらに、受信パケットの位置アドレスに基づくヘッダから宛先の位置アドレスを検出し、Router-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内 (Net-0(100)またはNet-2(102)) に接続された移動端末宛であるか否かを判定する。この判定結果と移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応をアドレス対応データベース504に基づき、以下のアルゴリズムに基づいて受信したパケットを再構成する。

【0037】1：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク (サブネットワークNet-1(101), Net-3(103), Net-4(104)) 内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク内の移動端末宛のパケットの場合、Router-1(105)は、受信したパケットの宛先の位置アドレスに基づいてパケットを転送する。

【0038】2：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク (サブネットワークNet-1(101), Net-3(103), Net-4(104)) 内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応と中継器105が有する移動端末のアドレス対応データに矛盾が生じている場合、この場合は、受信したパケットの宛先の位置ア

ドレスを宛先の固有アドレスに変換し、パケットの宛先のホームネットワークに向けて転送する。

【0039】3：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク (サブネットワークNet-1(101), Net-3(103), Net-4(104)) 内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応が中継器105が有する移動端末のアドレス対応データと一致する場合、この場合は、受信したパケットをそのまま転送する。

【0040】4：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク (サブネットワークNet-1(101), Net-3(103), Net-4(104)) 内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスに関する位置アドレスのデータがRouter-1(105)が有する移動端末のアドレス対応データ内に存在しない場合、この場合は、受信したパケットの宛先の位置アドレスを宛先の固有アドレスに変換し、パケットの宛先のホームネットワークに向けて転送する。

【0041】5：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク (サブネットワークNet-1(101), Net-2(102)) 内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応と中継器105が有する移動端末のアドレス対応データに矛盾が生じている場合、この場合は、受信したパケットの宛先の位置アドレスを、Router-1(105)が有する移動端末のアドレス対応データ内のパケットの宛先の固有アドレスに対応した宛先の位置アドレスに変換してパケットを転送する。

【0042】6：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク (サブネットワークNet-1(101), Net-2(102)) 内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応が中継器105が有する移動端末のアドレス対応データと一致する場合、この場合は、受信したパケットをそのまま転送する。

【0043】7：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク (サブネットワークNet-1(101), Net-2(102)) 内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されていないサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスに関する位置アドレスのデータがRouter-1(105)が

有する移動端末のアドレス対応データ内に存在しない場合この場合は、受信したパケットを棄却する。

【0044】8：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク（サブネットワークNet-1(101), Net-2(102)）内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応と中継器105が有する移動端末のアドレス対応データに矛盾が生じている場合、この場合は、受信したパケットの宛先の位置アドレスを、Router-1(105)が有する移動端末のアドレス対応データ内のパケットの宛先の固有アドレスに対応した宛先の位置アドレスに変換してパケットを転送する。

【0045】9：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク（サブネットワークNet-1(101), Net-2(102)）内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応が中継器105が有する移動端末のアドレス対応データと一致する場合、この場合は、受信したパケットをそのまま転送する。

【0046】10：宛先の固有アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク（サブネットワークNet-1(101), Net-2(102)）内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスがRouter-1(105)が直接接続されているサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスに関する位置アドレスのデータがRouter-1(105)が有する移動端末のアドレス対応データ内に存在しない場合、この場合は、受信したパケットを棄却する。

【0047】このアルゴリズムの流れ図を図7に示す。図7において、ステップ551は固有アドレスを判定するステップ、ステップ552、553は位置アドレスを判定するステップ、ステップ554～556は固有アドレスと中継器アドレス対応データを照合するステップ、ステップ557～559はアドレス対応を照合するステップ、ステップ560は固有アドレスに基づくパケット再構成・転送手続きを行うステップ、ステップ561はパケット転送手続きを行うステップ、ステップ562は中継器アドレス対応データに基づくパケット再構成・転送手続きを行うステップ、ステップ563はパケット廃棄手続きを行うステップである。

【0048】処理が開始されると、まず、宛先の固有アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末であるかの確認がなされる（ステップ551）。固有アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末でない場合には宛先の位置アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末であるかの確

認が行われ（ステップ552）、宛先の位置アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末でない場合にはパケットがそのまま転送され（ステップ561）、終了する。

【0049】ステップ552での確認の結果、宛先の位置アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末である場合には宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在するかが確認され（ステップ554）、宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在しない場合にはパケットの宛先の位置アドレスを宛先の固有アドレスに変換して転送し（ステップ560）、終了する。

【0050】ステップ554にて宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在することが確認された場合には、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致するかが確認され（ステップ557）、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致しない場合にはパケットの宛先の位置アドレスを宛先の固有アドレスに変換して転送し（ステップ560）、終了する。

【0051】ステップ557での確認の結果、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致する場合には、パケットがそのまま転送され（ステップ561）、終了する。

【0052】ステップ551での確認の結果、固有アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末である場合には宛先の位置アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末であるかの確認が行われる（ステップ553）。この確認の結果、宛先の位置アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の移動端末でない場合には、宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在するかが確認され（ステップ555）、宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在しない場合にはパケットを棄却して（ステップ563）終了する。

【0053】ステップ555にて宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在することが確認された場合には、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致するかが確認され（ステップ558）、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致しない場合には、パケットの宛先の位置アドレスを中継器（Router）宛のデータに示される位置アドレスに変更して転送し（ステップ562）、終了する。

【0054】ステップ558での確認の結果、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致する場合には、パケットがそのまま転送され（ステップ561）、終了する。捨て pp 553での確認の結果、宛先の位置アドレスが直接接続されているサ

ブネットワーク内の移動端末である場合には、宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在するかが確認され（ステップ 5 5 6）、宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在しない場合にはパケットを棄却して（ステップ 5 6 3）終了する。

【0 0 5 5】ステップ 5 5 6 にて宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがデータベース内に存在することが確認された場合には、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致するかが確認され（ステップ 5 5 9）、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致しない場合には、パケットの宛先の位置アドレスを中継器（Router）宛のデータに示される位置アドレスに変更して転送し（ステップ 5 6 2）、終了する。

【0 0 5 6】ステップ 5 5 9 での確認の結果、宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応がデータベース内のデータと一致する場合には、パケットがそのまま転送され（ステップ 5 6 1）、終了する。

【0 0 5 7】また、別のアルゴリズムとして、図 8 に示すものを用いることが可能である。このアルゴリズムと図 7 に示すものの違いは、ステップ 5 5 7 での確認結果に凹尾頭する処理を代えたことであり、宛先の固有アドレスが Router-1(105) が直接接続されていないサブネットワーク（サブネットワーク Net-1(101), Net-3(103), Net-4(104)）内の移動端末宛のパケットであり、宛先の位置アドレスが Router-1(105) が直接接続されていないサブネットワーク内の移動端末宛のパケットであって、受信したパケットの宛先の固有アドレスと位置アドレスの対応と中継器 1 0 5 が有する移動端末のアドレス対応データに矛盾が生じている場合、には、受信したパケットの宛先の位置アドレスを、Router-1(105) が有する移動端末のアドレス対応データ内のパケットの宛先の固有アドレスに対応した宛先の位置アドレスに変換してパケットを転送する点である。

【0 0 5 8】図 9 および図 1 0 のそれぞれは、移動端末 1 1 0 ~ 1 1 2 のパケットの受信および送信の手続きを示すフローチャートである。

【0 0 5 9】図 9 はパケットの受信手続きのフローチャートであり、ステップ 6 0 0 はパケット受信ステップ、ステップ 6 0 1 は受信パケット位置アドレスのアドレス対応データ照合検索ステップ、ステップ 6 0 2 はパケットのアドレス対応とアドレス対応データの照合ステップ、ステップ 6 0 3 はアドレス対応データ更新ステップ、ステップ 6 0 4 はアドレス対応データ追加ステップである。

【0 0 6 0】パケットの受信がなされると（ステップ 6 0 0）、固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元アドレスが自分のアドレス対応表内に存在するかが確認される（ステップ 6 0 1）。固有アドレスに基づくヘッダ内の

送信元アドレスが自分のアドレス対応表内に存在しない場合には、固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元アドレスと位置アドレスに基づくヘッダ内の対応を自分のアドレス対応表に追加して（ステップ 6 0 4）終了する。ステップ 6 0 1 での確認の結果、固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元アドレスが自分のアドレス対応表内に存在する場合には、固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元アドレスと位置アドレスに基づくヘッダ内の送信元アドレスとの対応が自分のアドレス対応表の対応と等しいかが確認される（ステップ 6 0 2）。各対応が等しく、矛盾が生じない場合には終了とし、各対応が等しくなく、矛盾が生じている場合には、受信パケットの固有アドレスに基づくヘッダ内の送信元アドレスと位置アドレスに基づくヘッダ内の送信元アドレスの対応に基づいて自分のアドレス対応表を更新して（ステップ 6 0 3）、終了する。

【0 0 6 1】図 1 0 はパケットの送信手続きの流れ図であり、ステップ 7 0 0 は送信データ入力ステップ、ステップ 7 0 1 は宛先の固有アドレス取得ステップ、ステップ 7 0 2 は固有アドレスに基づくパケットヘッダ構成ステップ、ステップ 7 0 3 は宛先位置アドレス検索ステップ、ステップ 7 0 4、7 0 7 は宛先位置アドレス設定ステップ、ステップ 7 0 5 は位置アドレスに基づくパケットヘッダ構成ステップ、ステップ 7 0 6 はパケット送信ステップである。

【0 0 6 2】上位層からの送信データが入力されると（ステップ 7 0 0）、宛先の固有アドレスを得る（ステップ 7 0 1）。続いて、ステップ 7 0 1 にて得られた固有アドレスと送信元となる移動端末の固有アドレスに基づいて、固有アドレスに基づくパケットヘッダを構成する（ステップ 7 0 2）。次に、宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがアドレス対応データ中に存在するかどうかを確認する（ステップ 7 0 3）。宛先の固有アドレスに対応する位置アドレスがアドレス対応データ中に存在する場合には、そのアドレスを宛先の位置アドレスとし（ステップ 7 0 4）、存在しなければ、宛先の固有アドレスを位置アドレスとする（ステップ 7 0 7）。このようにしてステップ 7 0 4、7 0 7 にて得られた宛先の位置アドレスと自分の位置アドレスに基づいて、位置アドレスに基づくパケットヘッダを構成し（ステップ 7 0 5）、パケットを送信して（ステップ 7 0 6）終了する。

【0 0 6 3】

【発明の効果】本発明は以上説明したように、場所に依存しないアドレスと場所に依存したアドレスの 2 つのアドレスを用いて移動端末をサポートし、これら 2 つのアドレスの対応を正しく維持する必要がある移動体パケット通信システムにおいて、アドレスの対応を維持するための制御を容易にし、かつ、制御に必要な通信量を削減することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した通信システムの例を示すシステム構成図である。

【図 2】図 1 のシステムにおいて用いられるパケットフォーマットの例を示す図である。

【図 3】移動端末におけるプロトコルスタックの例である。

【図 4】移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を維持するための手続きを示すシーケンス図である。

【図 5】データベースを管理するサーバの実施例を示すシステム図である。

【図 6】中継器の構成を示すシステム図である。

【図 7】中継器のヘッダ解析・再構成部を実現するアルゴリズムの一例を示す流れ図である。

【図 8】中継器のヘッダ解析・再構成部を実現するアルゴリズムの一例を示す流れ図である。

【図 9】移動端末のパケット受信時の処理を示す流れ図である。

【図 10】移動端末のパケット送信時の処理を示す流れ図である。

【図 11】従来のパケットフォーマットを示す図である。

【図 12】図 11 に示すパケットフォーマットを用いた場合の移動体パケット通信システムの構成を示す図である。

【符号の説明】

1 0 0 ~ 1 0 4 Net-0 ~ Net-4 (サブネットワーク)

1 0 5 ~ 1 0 8 Router-1 ~ Router-4 (中継器)

1 1 0 ~ 1 1 2 Host-1 ~ Host-3 (移動端末)

1 2 0 ~ 1 2 4 server0 ~ server4 (データベース管理サーバ)

1 3 0 ~ 1 3 4 DB (データベース)

2 0 0 パケットヘッダ

2 0 1 送信元位置アドレス

2 0 2 宛先位置アドレス

2 1 0 パケットヘッダ

2 1 1 送信元固有アドレス

2 1 2 宛先固有アドレス

3 0 1 上位層

3 0 2 トランスポート層

3 0 3 固有アドレス処理層

3 0 4 位置アドレス処理層

3 0 5 データリンク層

3 0 6 物理層

3 0 7 ネットワーク層

4 5 0 入力端子

4 5 1 パケット受信部

4 5 2 パケット分離部

4 5 3 タイマ

4 5 4 メモリ部

4 5 5, 4 5 6 メモリ

4 5 7 パケット構成部

4 5 8 データ分類部

20 4 5 9 更新情報作成部

4 6 0 同報パケット構成部

4 6 1 多重化部

4 6 2 パケット送信部

4 6 3 出力端子

4 6 4 データベース更新情報

4 6 5 アドレス対応情報

5 0 0 入力端子

5 0 1 出力端子

5 0 2 パケット受信部

5 0 3 ヘッダ解析・再構成部

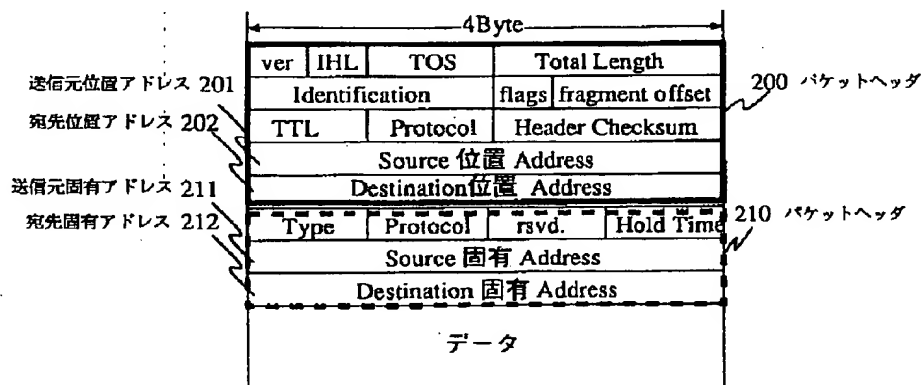
5 0 4 アドレス対応データベース

5 0 5 パケット送信部

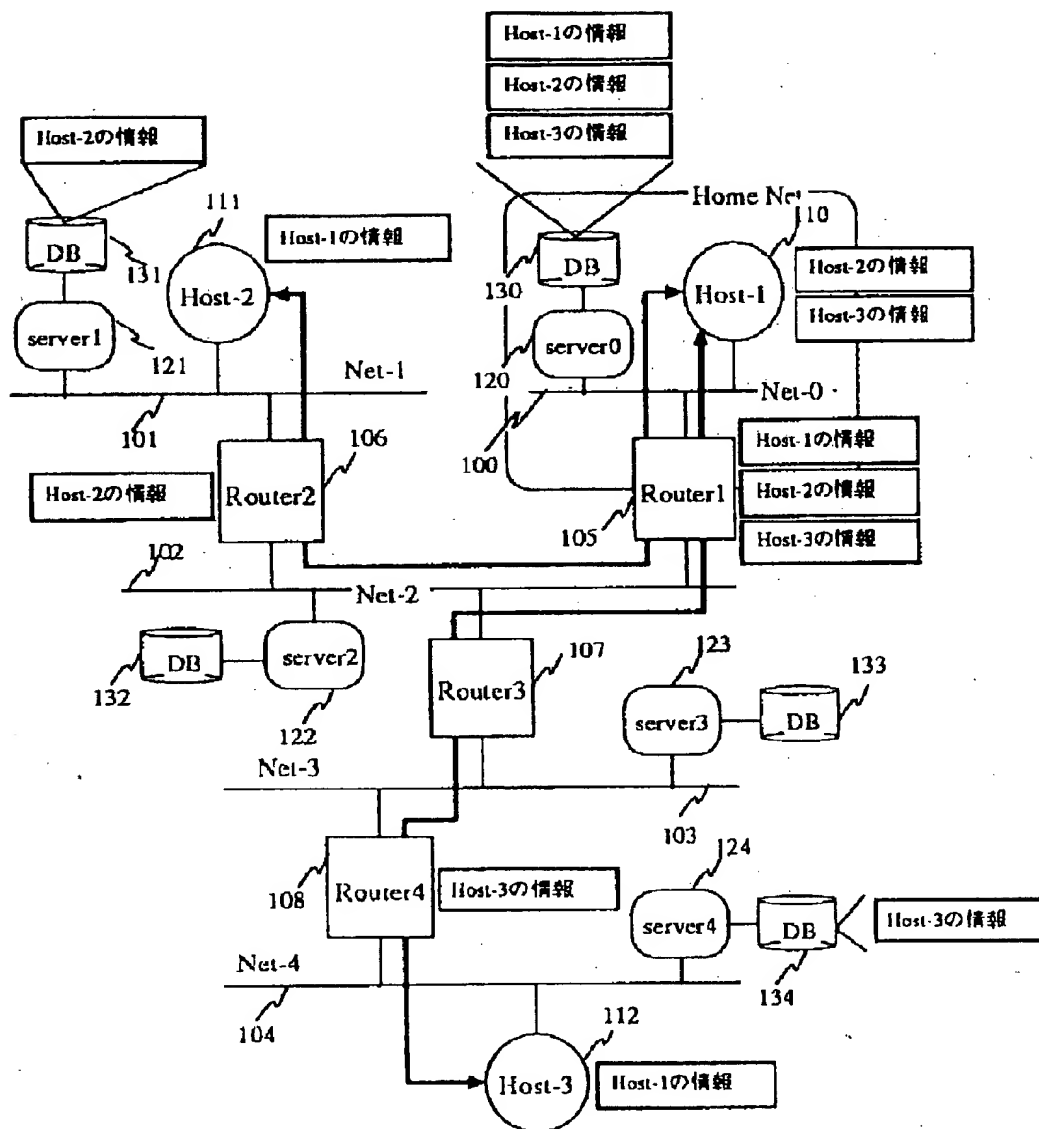
5 5 1 ~ 5 6 3, 6 0 0 ~ 6 0 3, 7 0 1 ~ 7 0 3

ステップ

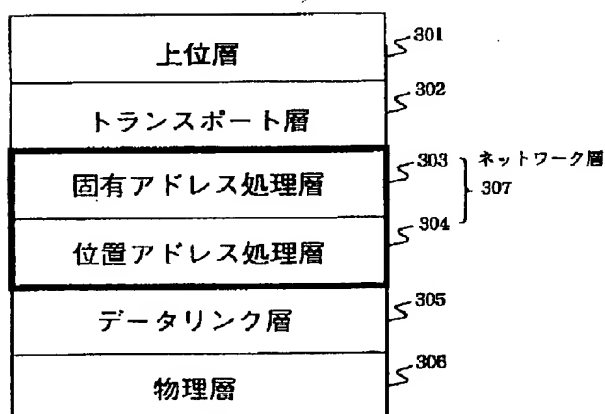
【図 2】



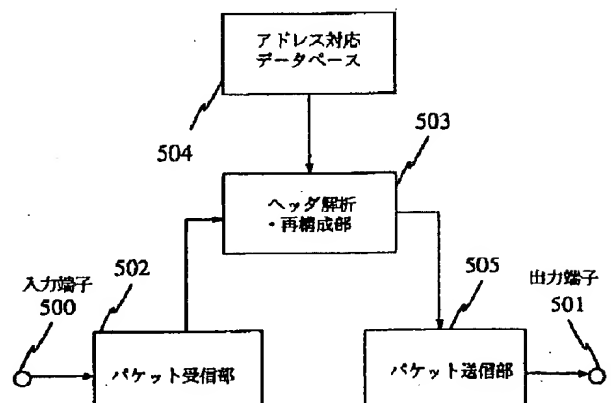
【図1】



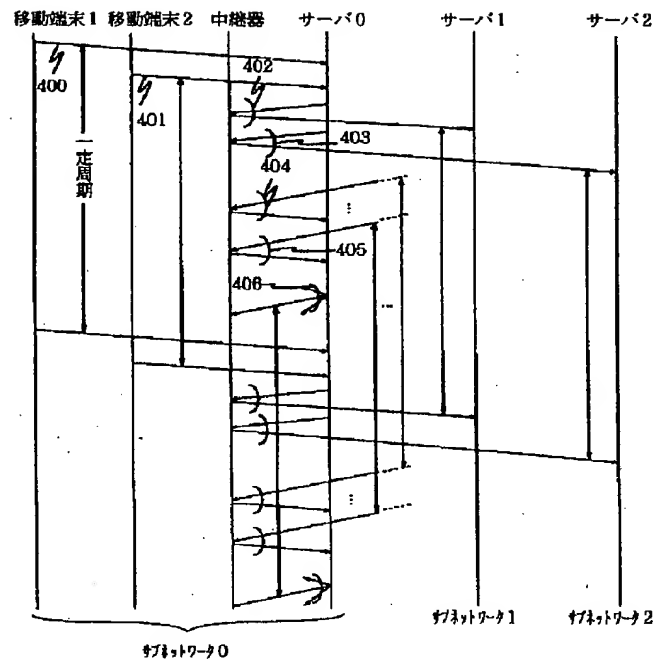
【図3】



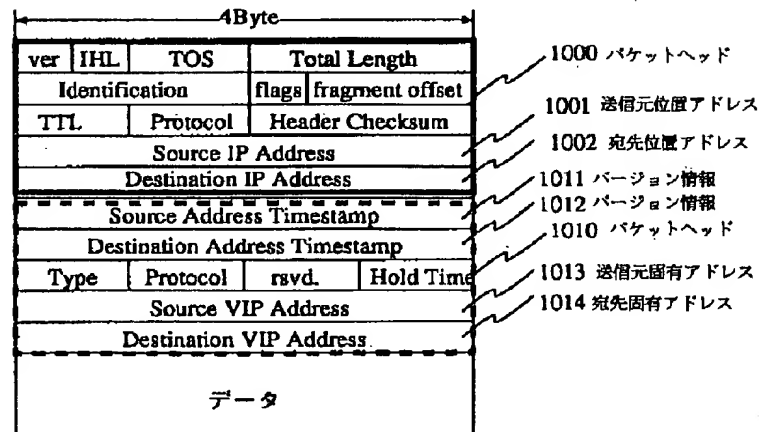
【図6】



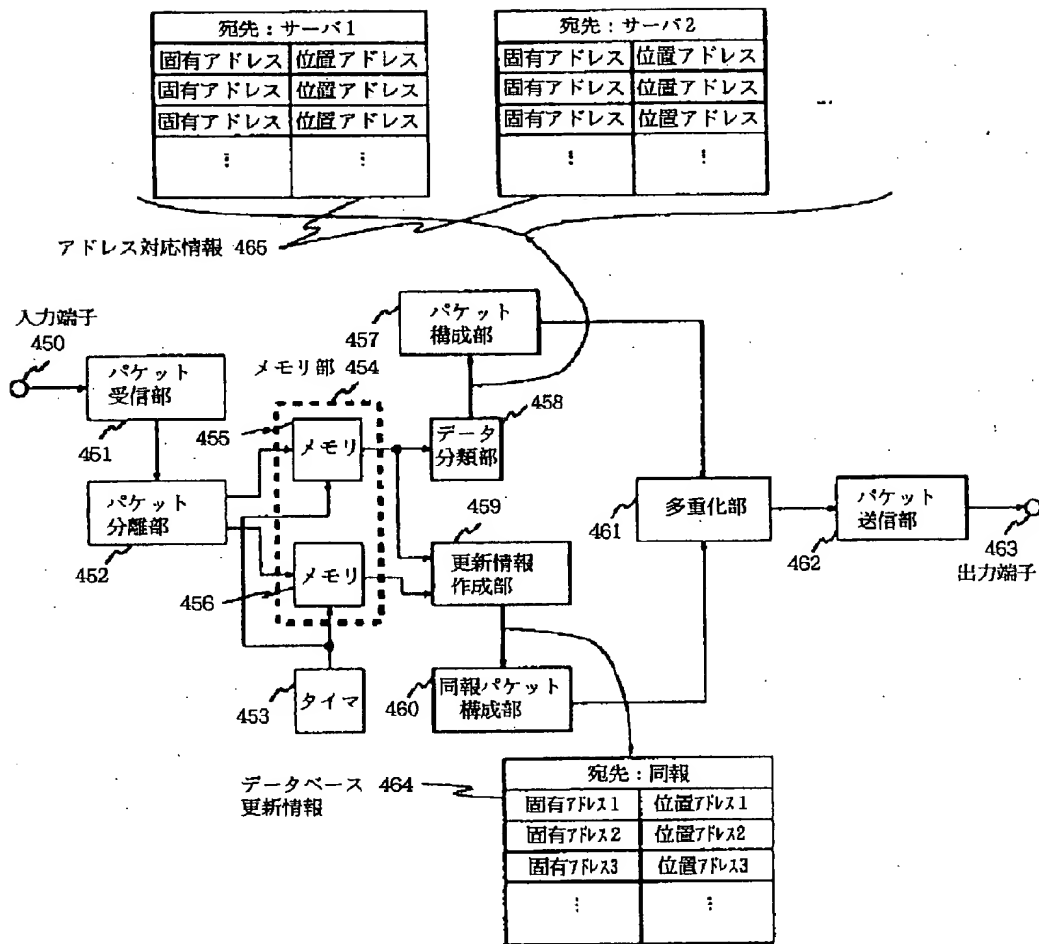
【図 4】



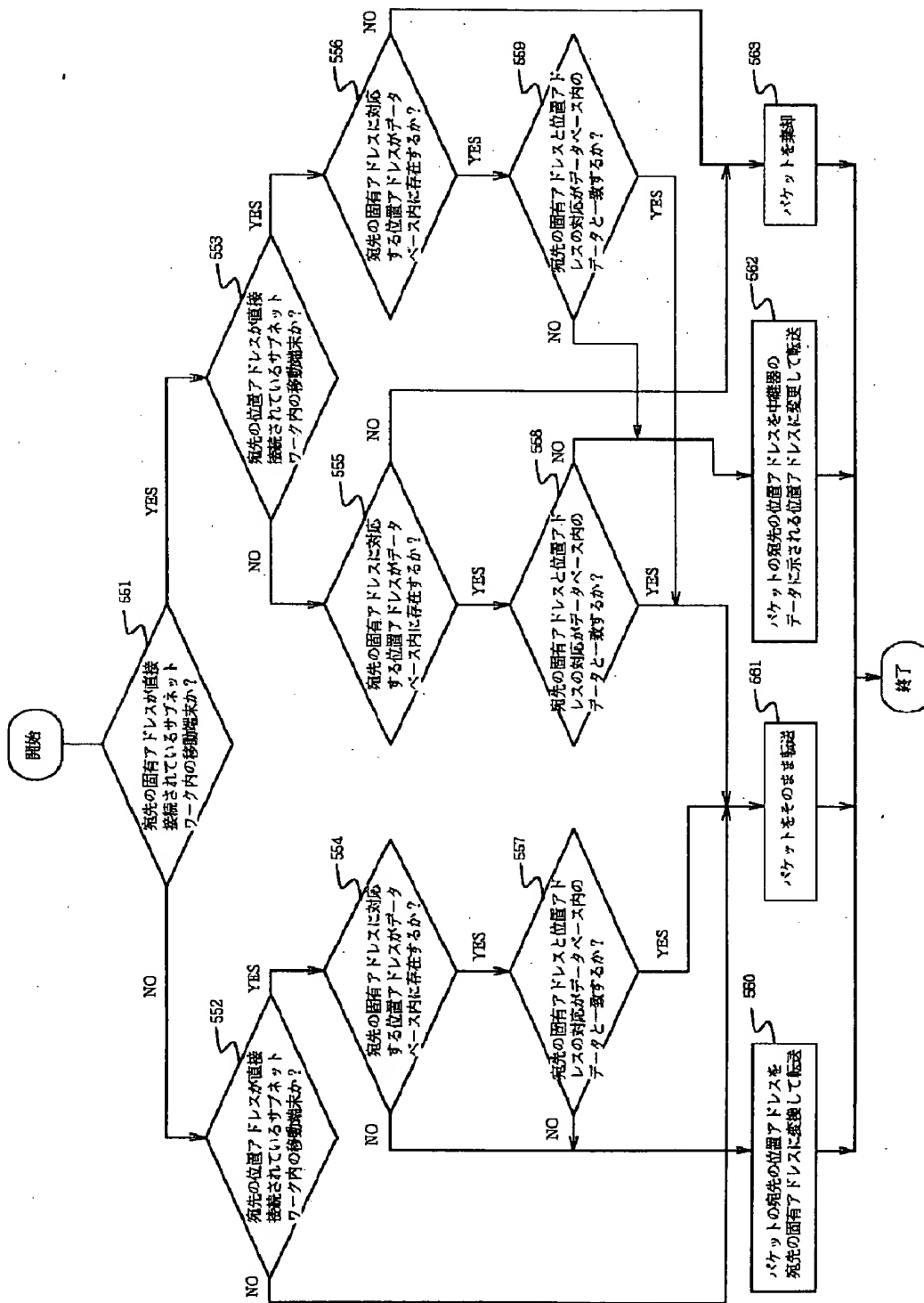
【図 1 1】



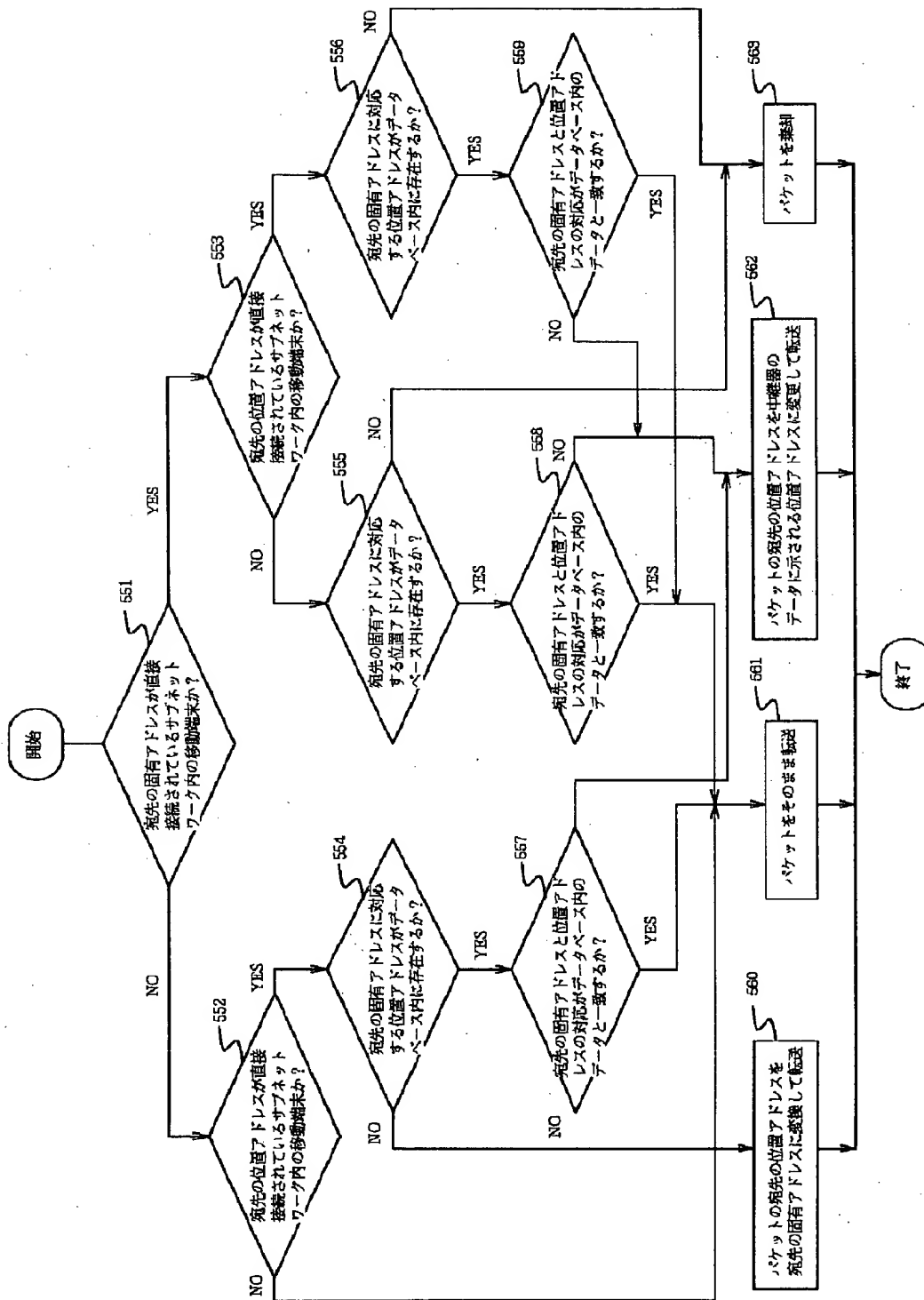
【图 5】



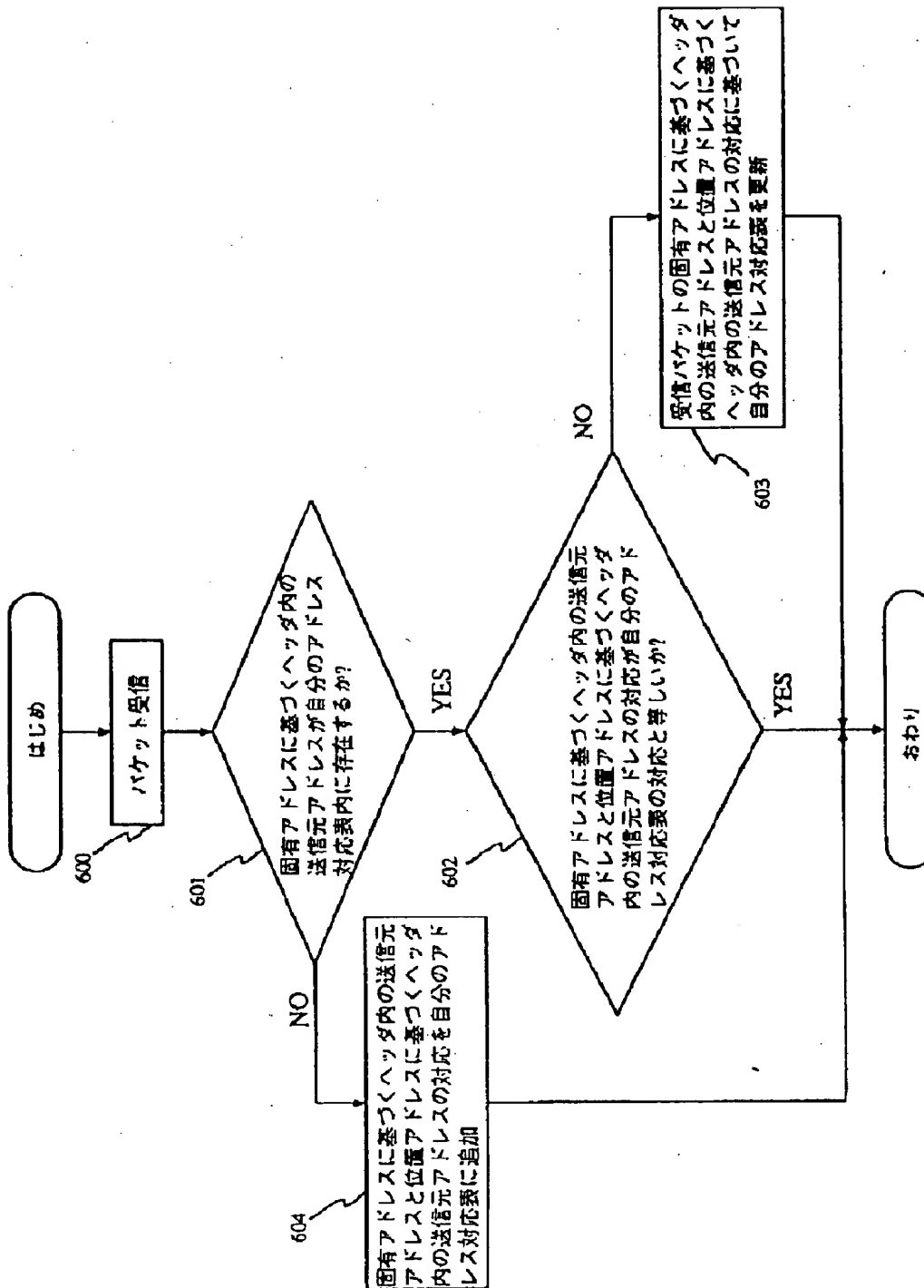
【図 7】



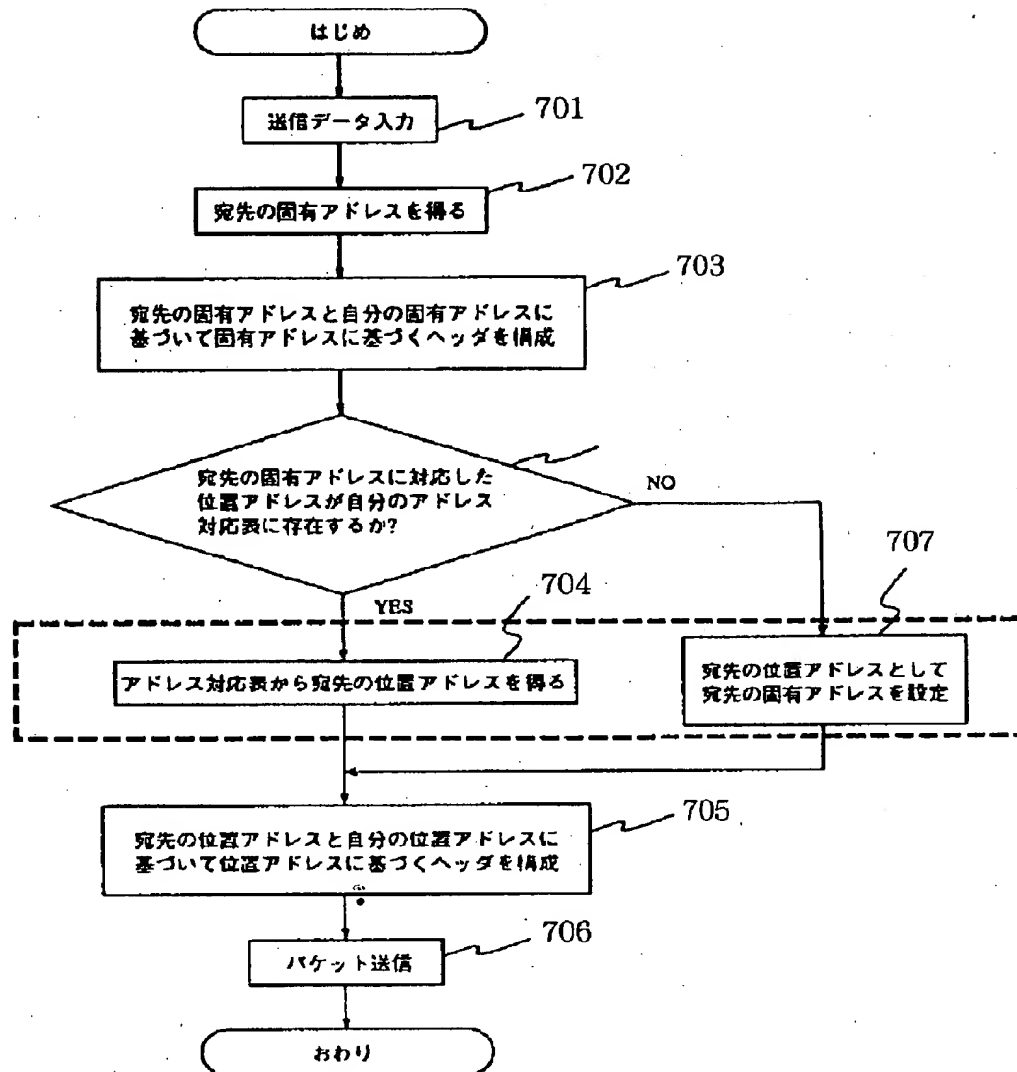
【図 8】



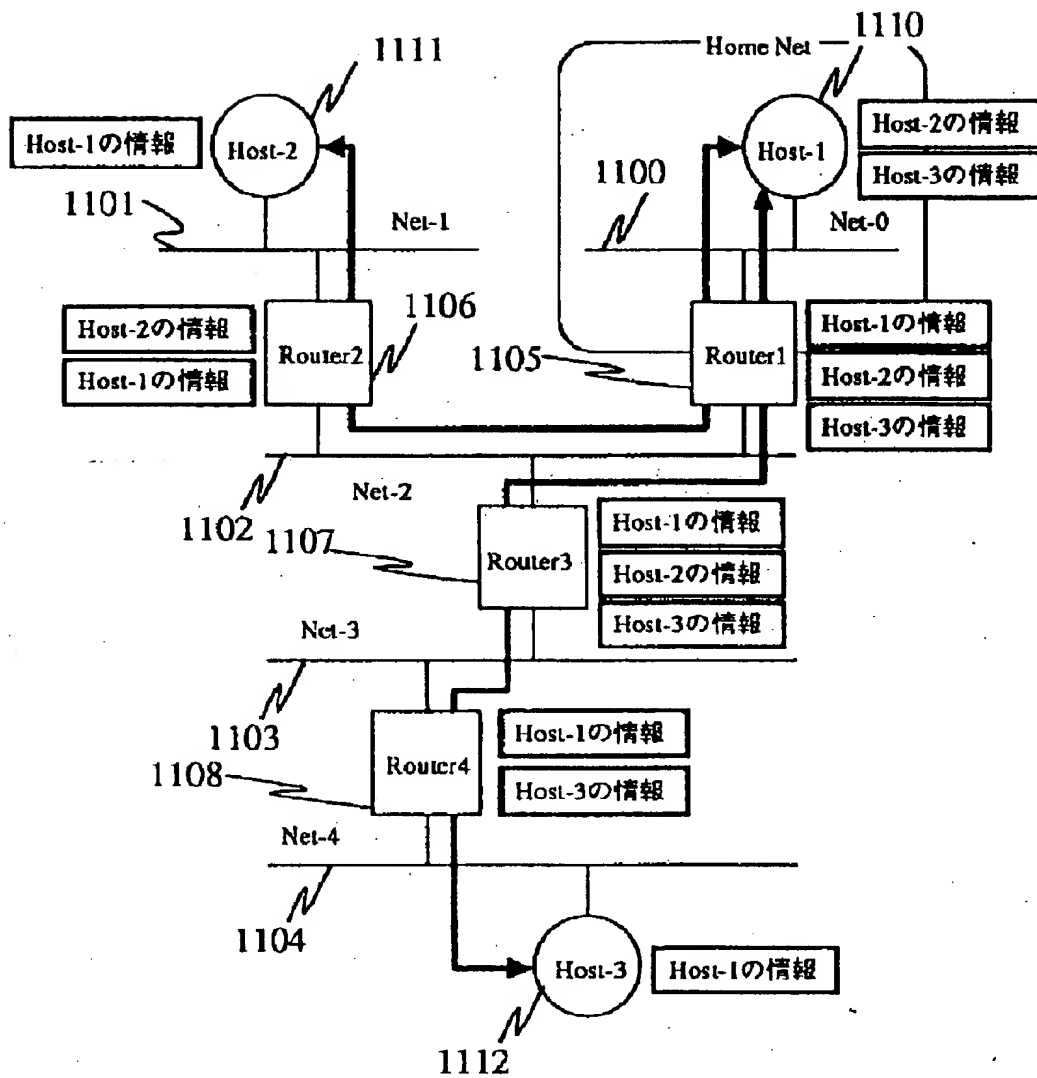
【図 9】



【図 10】



【図 1 2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.